

SEDACIÓN PROFUNDA CON PROPOFOL EN ANESTESIA PERIBULBAR: ¿UNA OPCIÓN SEGURA?

Departamento de Medicina / Universitat Autònoma de Barcelona

Trabajo de investigación. Septiembre 2010

Autor: **Pablo Rodríguez Gimillo**

Director: **Antonio Artigas Raventós**

CERTIFICAT DEL DIRECTOR TREBALL DE RECERCA

Dr. Antonio Artigas Raventós, membre del Servei de Medicina Intensiva de l'Hospital de Sabadell: Parc Tauli

FA CONSTAR,

que el treball titulat "**Sedació profunda amb propofol en anestèsia peribulbar: una opció segura?**" ha estat realitzat sota la meva direcció pel llicenciat **Pablo Rodríguez Gimillo**, trobant-se en condicions de poder ser presentat com a treball d'investigació de 12 crèdits, dins el programa de doctorat en Medicina Interna/Diagnòstic per la Imatge (curs 2009-2010), a la convocatòria de setembre.

Barcelona, 10 de agost de dos mil deu.



Fdo. Antonio Artigas Raventós



Fdo. Pablo Rodríguez Gimillo

ÍNDICE

1. RESUMEN	5
2. INTRODUCCIÓN.....	10
2.1. La sedación.....	12
2.1.1. Escalas de evaluación del nivel de sedación.	13
2.1.2. Escala evaluación del riesgo anestésico-quirúrgico.	15
2.1.3. Recomendaciones generales.....	16
2.2. Propofol.....	17
2.2.1. Farmacocinética.....	18
2.2.2. Efectos sobre sistemas orgánicos.	19
2.2.3. Usos en sedación.	20
2.3. La anestesia peribulbar.....	21
2.3.1. Anatomía del globo ocular.	23
2.3.2. Descripción de la técnica.....	24
2.3.3. Complicaciones de la anestesia peribulbar.....	25
3. MATERIAL Y MÉTODO	28
3.1. Objetivos.....	29
3.1.1. Objetivo principal.....	29
3.1.2. Objetivos específicos.....	29
3.2. Selección de los pacientes.....	29
3.2.1. Criterios de inclusión.....	30
3.2.2. Criterios de exclusión.....	30
3.3. Material.....	30
3.4. Método.....	31
3.4.1. Selección de pacientes.....	31
3.4.2. Protocolo de actuación.....	32
3.4.3. Recogida de datos.....	33
3.4.4. Cálculo del tamaño muestral.	34
3.4.5. Análisis estadístico.....	34
4. RESULTADOS	35
4.1. Características demográficas.....	36
4.2. Función respiratoria.....	37
4.3. Función cardiovascular.....	39
4.4. Movimientos.....	41
5. DISCUSIÓN.....	42
6. CONCLUSIONES.....	45
7. BIBLIOGRAFÍA.....	47

1. RESUMEN

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La cirugía de cataratas es una de las intervenciones que más frecuentemente se realizan en nuestros hospitales. La anestesia peribulbar es el método más empleado por los anestesiólogos, permitiendo una cirugía en óptimas condiciones y una analgesia adecuada para los pacientes. Para disminuir la ansiedad y el dolor de la punción del bloqueo peribulbar se suele sedar a los pacientes.

OBJETIVO: El objetivo del presente trabajo es valorar la seguridad de la sedación profunda con propofol, uno de los fármacos hipnóticos más empleados.

MATERIAL Y MÉTODO: Se seleccionaron pacientes ASA I-III de forma consecutiva que fueron intervenidos de catarata unilateral de manera programada en el Hospital Doctor Peset de Valencia. Los pacientes se monitorizaron con pulsioximetría, electrocardiograma y presión arterial no invasiva. Tras la canalización de una vía venosa periférica se inyectaron $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$ de propofol para lograr la inconsciencia, y posteriormente se procedió a la realización de la anestesia peribulbar. Se valoró la presencia de desaturación, la aparición de apnea y la variabilidad hemodinámica durante el procedimiento.

RESULTADOS: La presión arterial disminuyó respecto a los valores basales, pero en ningún caso por debajo del 25% del valor basal. La tracción mandibular fue necesaria en 9 pacientes y se administró oxígeno suplementario en 16 pacientes, no siendo necesaria la ventilación manual en ningún paciente.

RESUMEN

CONCLUSIÓN: La sedación profunda con propofol en pacientes sometidos a anestesia peribulbar es una opción segura para disminuir la ansiedad, el miedo y el dolor de nuestros pacientes.

RESUMEN

INTRODUCCIÓ: La cirurgia de cataractes és una de les intervencions que més freqüentment es realitzen en els nostres hospitals. L'anestèsia peribulbar és el mètode més emprat pels anestesiolòlegs, permetent una cirurgia en òptimes condicions i una analgèsia adequada per als pacients. Per disminuir l'ansietat i el dolor de la punció del bloqueig peribulbar se sol sedar els pacients.

OBJECTIU: L'objectiu del present treball és valorar la seguretat de la sedació profunda amb propofol, un dels fàrmacs hipnòtics més emprats.

MATERIAL I MÈTODE: Es van seleccionar pacients ASA I-III de forma consecutiva que van ser intervinguts de cataracta unilateral de manera programada en l'Hospital Doctor Peset de València. Els pacients es van monitoritzar amb pulsioximetria, electrocardiograma i pressió arterial no invasiva. Després de la canalització d'una via venosa perifèrica es van injectar $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$ de propofol per aconseguir la inconsciència, posteriorment es va procedir a la realització de l'anestèsia peribulbar. Es va valorar la presència de desaturació, l'aparició d'apnea i la variabilitat hemodinàmica durant el procediment.

RESULTATS: La pressió arterial va disminuir respecte als valors basals, però en cap cas per sota del 25% del valor basal. La tracció mandibular va ser necessària en 9 pacients i es va administrar oxigen suplementari en 16 pacients, no sent necessària la ventilació manual en cap pacient.

RESUMEN

CONCLUSIÓ: La sedació profunda amb propofol en pacients sotmesos a anestèsia peribulbar és una opció segura per disminuir l'ansietat, la por i el dolor dels nostres pacients.

2. INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La cirugía de cataratas es la cirugía que más frecuentemente se programa en nuestros quirófanos de oftalmología y por tanto, día a día nos enfrentamos a la decisión de cómo anestesiarnos a nuestros pacientes.

En la actualidad, la técnica más empleada es la anestesia peribulbar o bloqueo peribulbar, consistente en dos punciones en los márgenes orbitarios inferior y superior, es una técnica que ofrece grandes ventajas al anestesiólogo y al oftalmólogo (1), con el inconveniente del miedo, la ansiedad y el dolor a la punción que puede generar en los pacientes.

La sedación nos ofrece la posibilidad de minimizar la ansiedad y el dolor de la técnica (2;3), esta sedación puede entenderse con el paciente consciente o con el paciente inconsciente.

La anestesia peribulbar requiere gran precisión en la punción, ya que las estructuras anatómicas en el ojo están muy próximas (4) y por tanto la posibilidad de complicaciones por error en la punción ha de ser tenida en cuenta. Para evitar los errores en la punción es necesario un aprendizaje técnico por parte del anestesiólogo y colaboración por parte del paciente, que tiene que permanecer inmóvil durante la realización del bloqueo.

Los pacientes durante la sedación pueden presentar una fase de desinhibición que puede provocar el movimiento involuntario, en esta fase el paciente es incapaz de responder a nuestras órdenes verbales.

INTRODUCCIÓN

Un paciente poco sedado puede también moverse en momentos de miedo o estrés. Por el contrario, una sedación profunda mejora las condiciones para el anesthesiólogo. En la sedación profunda la depresión respiratoria y las alteraciones hemodinámicas son más frecuentes (5) pero su repercusión clínica se desconoce.

2.1. La sedación.

Tanto en el quirófano como fuera de él se realizan procedimientos diagnósticos o terapéuticos que conllevan ansiedad y dolor para el paciente, son procesos que por sus características generalmente no precisan una anestesia general pero que hoy en día no se conciben sin minimizar el dolor y la ansiedad del paciente (6). A su vez, la sedación proporciona al facultativo mejores condiciones para la realización del procedimiento.

La sedación consiste en una disminución controlada del estado de alerta del individuo o de la percepción del dolor mientras se mantienen estables los signos vitales, se conserva la protección de la vía aérea y el paciente es capaz de mantener la ventilación espontánea.

Por la variabilidad de la asistencia requerida, la técnica anestésica a emplear puede abarcar desde una mínima ansiólisis a una anestesia general. La elección del régimen anestésico más adecuado para cada caso, se realizará en base a la patología y

INTRODUCCIÓN

posibilidad de colaboración del paciente y a las características del procedimiento que se va a realizar.

La calidad de la sedación engloba la eficacia de la técnica y la seguridad del paciente.

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) en 1996 propuso el término sedación/analgesia para describir el estado que permite al paciente tolerar procedimientos desagradables mientras mantiene una adecuada función cardiorrespiratoria y la capacidad para responder ante estímulos verbales o táctiles.

Los profesionales que manejen sedaciones moderadas o profundas tienen que ser capaces de rescatar al paciente de un estado de sedación mayor al deseado y que puede llegar a ser el de anestesia general. Por lo tanto, estos profesionales han de saber manejar la vía aérea comprometida, la oxigenación y la ventilación inadecuada así como las situaciones de inestabilidad hemodinámica(7).

2.1.1. Escalas de evaluación del nivel de sedación.

El nivel de sedación indicado debe ser el adecuado para permitir el procedimiento, utilizando el menor número de fármacos posible, pero pensando que una sedación o analgesia inapropiada puede resultar en profundo discomfort o lesión para el paciente por falta de cooperación o respuesta excesiva al estrés.

INTRODUCCIÓN

Es necesario entender la sedación como un proceso continuo, por lo que el estado de nuestro paciente puede cambiar durante el mantenimiento de la misma. Como profesionales debemos estar preparados para ello y prever en la medida de lo posible estos cambios para de esta forma minimizar los riesgos.

Niveles de sedación/analgesia de la ASA (2009). Se clasifican según cual sea la respuesta al estímulo verbal o físico, la posible afectación de la vía aérea, lo adecuado o no de la ventilación espontánea y la afectación de la función cardiovascular (5).

Sedación mínima (ansiolisis). Es un estado inducido por fármacos en el cual el paciente responde normalmente a comandos verbales. Sin embargo la función cognitiva y la coordinación motora pueden estar atenuadas. La ventilación y la función cardiovascular permanecen inalteradas.

Sedación/analgesia moderada. Es un estado de depresión de la conciencia inducido por fármacos en el cual el paciente responde adecuadamente a órdenes solas o acompañadas por leve estimulación táctil. No se requiere ningún tipo de intervención para mantener la permeabilidad de la vía aérea, la respiración es espontánea y la función cardiovascular habitualmente se mantiene inalterada.

Sedación profunda. Es un estado de depresión de la conciencia inducido por fármacos en el cual el paciente tiene buena respuesta ante el estímulo repetido o doloroso. Puede requerirse intervención en la vía aérea. La ventilación espontánea puede ser inadecuada pero la función cardiovascular suele mantenerse.

Anestesia general. Es un estado de depresión de la conciencia inducido por fármacos en el cual el paciente no tiene respuesta al estímulo doloroso. Suele verse alterada la ventilación espontánea y la vía aérea requiere habitualmente intervención. La función cardiovascular puede estar comprometida.

2.1.2. Escala evaluación del riesgo anestésico-quirúrgico.

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) propuso hace años una escala para clasificar en cinco grupos el riesgo de los pacientes que van a ser sometidos a una intervención quirúrgica y por tanto a un acto anestésico. La clasificación tiene en cuenta el estado basal del paciente:

ASA I: Paciente completamente sano, sin otra patología que aquella que lo lleva al procedimiento quirúrgico actual.

ASA II: Paciente con un proceso sistémico leve sin limitaciones en su vida diaria.

ASA III: Paciente con patología sistémica grave que limita su actividad diaria, pero no es incapacitante.

ASA IV: Paciente con patología sistémica incapacitante y que es una amenaza continua para su vida.

INTRODUCCIÓN

ASA V: Paciente en muy malas condiciones generales, paciente moribundo cuya supervivencia es escasa con o sin intervención.

ASA VI: Paciente con muerte cerebral declarada cuyos órganos van a ser extraídos para ser donados

2.1.3. Recomendaciones generales.

Durante la realización de una sedación son necesarias una serie de medidas de vigilancia del paciente que deben llevarse a cabo en todos los procedimientos que se realicen tanto dentro como fuera del quirófano (5).

Asimismo, la sala donde se realice debe estar equipada para la adecuada realización de la técnica y se debe disponer de los fármacos que se puedan emplear.

Para la realización de una sedación eficiente y segura se debe disponer de:

- Un sistema capaz de proporcionar oxígeno a presión a una concentración mínima del 90% y débito de 15 L min⁻¹.

- Fuente de succión (portátil o de pared).

- Equipamiento para monitorizar según los estándares: el electrocardiograma, la presión arterial no invasiva y la pulsioximetría resultan imprescindibles, siendo recomendadas también la capnografía y la temperatura.(8)

INTRODUCCIÓN

-Fármacos y material necesarios para el manejo de la vía aérea y la reanimación cardiopulmonar (bolsa autoinflable de resucitación, sondas, tubos endotraqueales y laringoscopio).

-Agentes sedantes, analgésicos, hipnóticos, anestésicos u otros medicamentos que pudieran ser necesarios para la seguridad y el confort del paciente.

Durante el procedimiento será necesario diagnosticar y tratar cualquier problema clínico que se produzca.

2.2. Propofol.

El propofol (2,6 diisopropilfenol) es un anestésico intravenoso constituido por un anillo fenólico con dos grupos isopropilos fijos. El propofol no es hidrosoluble, pero se dispone de una solución hidrooleosa isotónica al 1% (10 mg mL⁻¹) que contiene lecitina de huevo (contenida en la yema de huevo), glicerol y aceite de soja (9). Al preparado hoy en día se añade sulfito de sodio y ácido etilendiaminotetraacético como antimicrobianos.

El mecanismo mediante el cual el propofol produce su efecto consiste en un aumento de actividad en las sinapsis inhibitorias del ácido gamma-aminobutírico (GABA) (10).

Desde su introducción a finales de los 80 se utiliza como inductor y agente de base para mantenimiento anestésico, sedación perioperatoria y sedación en unidades

INTRODUCCIÓN

de cuidados críticos. Es empleado además en procedimientos fuera de quirófano y en cirugía ambulatoria.

Durante su administración puede generar dolor en la vena periférica, para evitar este dolor en el punto de inyección (6) se suele administrar junto con lidocaína, un anestésico local, en dosis de 1-2 mL de lidocaína 2% por cada 18-20 mL de propofol.

2.2.1. Farmacocinética.

La dosis es de 1-2,5 mg kg⁻¹ en pacientes adultos menores de 55 años, en pacientes ancianos o cardiopatas la dosis debe reducirse hasta 1-1,5 mg kg⁻¹ y en pacientes pediátricos la dosis es mayor, de 2,5-3,5 mg kg⁻¹.

Su distribución se ajusta a un modelo tricompartmental (11) constituido por el plasma, los tejidos en los que alcanza el equilibrio rápidamente (tejido cerebral) y los tejidos en los que lo alcanza lentamente (grasa). La tasa de unión a proteínas plasmáticas es del 95-99%.

El tiempo de latencia es breve, en torno a 30 segundos. La recuperación es rápida en pacientes con infusiones de corta duración o en anestесias generales, pero en pacientes críticos que precisan sedaciones largas, de varios días o semanas, se produce acúmulo en tejidos grasos siendo más lenta la recuperación.

Presenta un metabolismo fundamentalmente hepático, aunque suplementado en pequeña proporción por el pulmón; los metabolitos inactivos son secundariamente

eliminados por vía renal (9). La farmacocinética del propofol no presenta cambios significativos en pacientes con insuficiencia renal o hepática crónica.

2.2.2. Efectos sobre sistemas orgánicos.

Cardiovasculares. El principal efecto cardiovascular del propofol consiste en una disminución de la presión arterial, se produce por una disminución de las resistencias vasculares y secundariamente por una disminución de la contractilidad cardíaca y de la actividad simpática vasoconstrictora (9), siendo la bradicardia poco frecuente.

Los cambios hemodinámicos por lo general son transitorios y poco relevantes en pacientes sanos. En pacientes en edades extremas o con una función ventricular deteriorada estos cambios pueden comprometer la situación del paciente, en estos pacientes una buena titulación de la dosis es fundamental.

Respiratorio. El propofol es un depresor de la función respiratoria (9;10), inhibe la respuesta a la hipoxia y a la hipercapnia incluso en dosis para sedación. Tras una dosis de inducción normal suele provocar apnea.

Cerebral. El propofol produce disminución del flujo sanguíneo cerebral y de la presión intracraneal, también posee acción anticonvulsivante al aumentar el umbral convulsivo. La inducción se acompaña en ocasiones de fenómenos excitatorios como contracciones musculares espasmódicas, hipertonía, hipo y bostezos.

Vómitos y náuseas. El propofol posee actividad antiemética, las náuseas y vómitos postoperatorios se presentan con menor frecuencia que con otros fármacos hipnóticos (12). Esto lo hace especialmente útil en anestesia ambulatoria.

Alteraciones lipídicas. Por su composición, el propofol debe emplearse con precaución en pacientes con alteraciones lipídicas, como pancreatitis o hiperlipidemia. De hecho, algunos autores recomiendan la monitorización de los niveles séricos de lípidos en infusiones prolongadas (13).

2.2.3. Usos en sedación.

El propofol es uno de los fármacos más empleados para la sedación, ya que debido a sus características farmacocinéticas nos permite obtener el grado de hipnosis adecuado en función del procedimiento que vayamos a realizar.

Este fármaco permite la sedación consciente, la sedación inconsciente y la anestesia general. En función de las necesidades y variando las dosis y la forma de administración lograremos distintos niveles de sedación.

Se emplea en multitud de procedimientos, tanto dentro como fuera del quirófano y puede ser empleado sólo o acompañado de otros fármacos y en intervenciones diagnósticas o terapéuticas.

INTRODUCCIÓN

El propofol no proporciona analgesia posterior al procedimiento, y por tanto, si la intervención para la que vamos a realizar la sedación es dolorosa es conveniente administrar conjuntamente fármacos con propiedades analgésicas.

Para minimizar la posibilidad de despertar durante el procedimiento y la presencia de memoria residual se puede asociar midazolam, una benzodiazepina, logrando de esta manera una mejor amnesia posterior (14).

La respuesta a la dosis varía entre pacientes, por tanto, las dosis deben ajustarse a las necesidades individuales y en función del tipo de procedimiento.

En la sedación para procedimientos quirúrgicos y diagnósticos en pacientes adultos, la dosis de inicio es de 0,5-1 mg Kg⁻¹ administrados 1-5 minutos antes del inicio. Para el mantenimiento se recomienda una dosis de 25-100 ug kg⁻¹ min⁻¹. En caso de ser necesario un aumento rápido de la profundidad de la sedación, se puede administrar un bolo de 10-40 mg (11).

2.3. La anestesia peribulbar.

La catarata se define como una opacificación del cristalino y es una de las causas más frecuente de ceguera tratable del mundo. La cirugía de cataratas ha evolucionado mucho en los últimos años, actualmente la técnica más utilizada es su extracción extracapsular (15), extrayendo el núcleo de la lente por facoemulsificación (fragmentándola por ultrasonidos y después aspirándola).

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población ha provocado un aumento de la prevalencia de cataratas afectando a una amplia y creciente proporción de la población. La prevalencia de cataratas según series afecta al 15-30 % de la población general aumentando considerablemente en grupos de edad por encima de los 70 años (16).

Desde el punto de vista anestésico la cirugía de cataratas se puede enfocar de diversas maneras: anestesia general, anestesia peribulbar, anestesia retrobulbar, anestesia tópica y anestesia sub-tenoniana (17;18). La sedación es una medida complementaria.

La anestesia peribulbar (o bloqueo peribulbar) junto a la anestesia tópica son las más utilizadas (15) y están desbancando a la anestesia retrobulbar en la práctica diaria(19).

Frente a la anestesia tópica, la anestesia peribulbar ofrece la ventaja de producir mejores condiciones intraoperatorias para el cirujano, ya que impide los movimientos oculares al producir bloqueo motor ocular (1;20). También disminuye la incidencia de efectos visuales durante la cirugía, que están más frecuentemente presentes en la anestesia local (21). Como inconvenientes, los pacientes suelen presentar miedo y ansiedad previo a la técnica, dolor durante la punción (22) y pueden aparecer complicaciones derivadas la técnica de anestesia locorregional.

2.3.1. Anatomía del globo ocular.

Para la realización de una anestesia locorregional ocular eficaz y segura es importante conocer la anatomía del ojo y de la órbita (4).

Las órbitas tienen la forma de una pirámide cuadrangular, cuyas paredes interna y externa forman un ángulo agudo de aproximadamente 45°.

El volumen orbitario supone aproximadamente 25 mL en la mujer y 28 mL en el hombre.

El globo ocular tiene un diámetro anteroposterior o longitud axial de 23 mm aproximadamente. La pared del globo ocular está constituida por tres capas concéntricas, de fuera hacia dentro: la esclerótica y la córnea, la úvea (coroides, iris y cuerpo ciliar) y la retina (4).

El cristalino es una lente biconvexa con un espesor de 4 a 4,5 mm y un diámetro de 10 mm. Está constituido fundamentalmente por una masa epitelial envuelta por una cápsula.

La musculatura que mueve el globo ocular y el párpado superior está compuesta por siete músculos que son: el elevador del párpado superior, los músculos rectos (superior, inferior, externo e interno) y los músculos oblicuos (mayor y menor).

La inervación depende de los pares craneales II a VII, que garantizan la visión, el movimiento, la sensibilidad y el control vegetativo.

Los vasos sanguíneos intraorbitarios presentan importantes variaciones individuales (especialmente las arterias). Siendo la vascularización más abundante en la pared posterior de la órbita.

2.3.2. Descripción de la técnica.

La anestesia peribulbar data de 1986 (4) y se basa en el concepto del compartimiento de difusión, y consiste en la inyección del anestésico local en el espacio peribulbar. Debido a la ausencia de barreras estancas entre los compartimentos intramuscular y extramuscular y entre los diferentes cuadrantes orbitarios, la solución anestésica inyectada difundirá desde el lugar de punción a toda la órbita.

Previo a la realización de la técnica se deben tener en cuenta las recomendaciones de cualquier acto anestésico, monitorizando al paciente y canalizando una vía venosa periférica.

La técnica más extendida consiste en la infiltración de 6-10 mL de anestésico local en dos inyecciones, una en la unión del tercio medio con el tercio externo del margen inferior de la órbita y la otra en la unión del tercio medio con el tercio interno del margen superior de la órbita (23). Una vez introducida la aguja y antes de inyectar es necesario aspirar para comprobar que la aguja no se encuentra intravascular.

Se recomienda el uso de agujas cortas con bisel de 45°, específicas para este tipo de técnica, orientando su bisel hacia el globo ocular en el momento de la punción para

INTRODUCCIÓN

de esta manera disminuir las posibilidades de punción ocular o de localización intravascular. La longitud suele ser de 25 mm pero algunos autores recomiendan agujas más cortas, de 12.5 mm (24).

Generalmente se añade al anestésico local hialuronidasa (3-7 UI/mL), un hidrolizador de los polisacáridos del tejido conjuntivo (19), para aumentar la difusión del anestésico local, aumentando de esta manera la calidad del bloqueo.

Con esta técnica la presión intraocular (PIO) puede aumentar, para minimizar este aumento se coloca un balón de Honan (que se coloca sobre el ojo) tras la punción, con una presión máxima de 30 mmHg y un tiempo máximo de 20 minutos, de esta forma además de disminuir la PIO se logra una mejor difusión del anestésico.

Pasados 10-15 minutos desde la inyección debe comprobarse la acinesia del globo ocular y en caso de no ser completa es posible reinyectar 2-3 mL en la región correspondiente para bloquear los músculos móviles. El efecto secundario más frecuente es la quemosis (18) (edema conjuntival), que generalmente no afecta al acto quirúrgico.

2.3.3. Complicaciones de la anestesia peribulbar.

Las complicaciones de la anestesia peribulbar pueden comprometer la visión del ojo y en algunos casos poner en peligro la vida del paciente (4). Son menos frecuentes que en la anestesia retrobulbar.

INTRODUCCIÓN

Perforación ocular. Su incidencia ha disminuido con el uso de las agujas de bisel a 45°. Se observa una mayor resistencia a la inyección del anestésico y un dolor excesivo, que puede pasar inadvertido en sedaciones profundas (25). Puede provocar desprendimiento de retina o hemorragia vítrea, con elevado riesgo de pérdida de visión.

Las probabilidades de inyección intraocular disminuyen asegurando la correcta posición de la aguja con ligeros movimientos de la misma que no se corresponden con movimientos del globo ocular.

Complicaciones neurológicas centrales. El nervio óptico está rodeado por un manguito de duramadre cuyo espacio subaracnoideo se continúa con el del quiasma óptico y del tronco encefálico.

Durante la punción el bisel de la aguja puede perforar dicha duramadre y entrar en el espacio subdural o subaracnoideo, si dicha punción pasa desapercibida (no aspirando LCR) el anestésico local pasará a nivel central.

Los síntomas tardan en aparecer 2-10 minutos y pueden ser respiratorios, neurológicos y cardiovasculares. Puede existir depresión respiratoria, disminución del nivel de conciencia, convulsiones e incluso parada cardiorrespiratoria.

Los síntomas remiten una vez que los anestésicos locales desaparecen del tronco cerebral, una vez metabolizados.

INTRODUCCIÓN

Complicaciones vasculares. La complicación más grave es la hemorragia retrobulbar pero es muy poco frecuente en anestesia peribulbar. La sintomatología consiste en dolor intenso, exoftalmos, edema palpebral, hemorragia subconjuntival y en ocasiones amaurosis.

También se pueden producir otras complicaciones como oclusión de la arteria o vena central de la retina.

Traumatismo del nervio óptico. Generalmente, los traumatismos del nervio óptico son indirectos, como consecuencia de la formación de un hematoma en la vaina del nervio que interrumpe la vascularización y provoca una atrofia óptica.

Lesiones de los músculos oculares. El estrabismo es una complicación postoperatoria de la cirugía ocular. La etiología suele ser multifactorial y puede estar causado por el acto quirúrgico en si mismo y por el efecto tóxico de los anestésicos locales sobre las fibras musculares.

La clínica consiste principalmente en diplopía que suele aparecer al retirar el vendaje, sin embargo, puede aparecer semanas después. Los síntomas pueden remitir pero a veces persisten los problemas y es precisa la corrección quirúrgica.

También es posible la aparición de ptosis palpebral postoperatoria. En la mayoría de los casos, se produce mejoría clínica en unas semanas.

3. MATERIAL Y MÉTODO

3.1. Objetivos.

3.1.1. Objetivo principal.

Evaluar la seguridad de la sedación profunda con $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$ de propofol intravenoso en pacientes sometidos a anestesia peribulbar para cirugía de cataratas.

3.1.2. Objetivos específicos.

- Cuantificar la incidencia de depresión respiratoria en pacientes sometidos a sedación profunda con $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$ de propofol intravenoso en pacientes sometidos a anestesia peribulbar para cirugía de cataratas.

- Evaluar la repercusión hemodinámica en pacientes sometidos a sedación profunda con $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$ de propofol intravenoso en pacientes sometidos a anestesia peribulbar para cirugía de cataratas.

- Conocer la incidencia de movimientos del paciente que impidan o dificulten la técnica de sedación profunda con $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$ de propofol intravenoso en pacientes sometidos a anestesia peribulbar para cirugía de cataratas.

3.2. Selección de los pacientes.

Tras la aprobación por el Comité Ético de Investigación del hospital y obtener el consentimiento informado por escrito, se incluyeron pacientes ASA I-III sometidos a cirugía programada de catarata unilateral en el Hospital Doctor Peset de Valencia.

3.2.1. Criterios de inclusión.

- Edad mayor de 18 años.
- ASA I-III (ver página 15).
- Índice de masa corporal (IMC) menor de 40 kg m⁻².

3.2.2. Criterios de exclusión.

- Negativa del paciente.
- Alergia a los anestésicos locales.
- Alergia a componentes del propofol: lecitina de huevo (yema de huevo), glicerol o soja.
- Pacientes con alteraciones severas del metabolismo lipídico.

3.3. Material.

El trabajo se realiza exclusivamente dentro del quirófano y previo a la intervención quirúrgica, los quirófanos de oftalmología de nuestro hospital están dotados con todos los materiales que se exponen a continuación y son los empelados en el presente trabajo:

MATERIAL Y MÉTODO

-Aguja Atkinson 27 G con bisel de 45° longitud 25 mm (Atkinson peribulbar®, Beckton Dickinson, EU).

-Jeringas 10 mL (Braun®, España).

-Ropivacaína 1%, ampollas de 10 mL (Naropin®, Astra Zeneca, España).

-Hialuronidasa 100 UI (Hialuronidasa Carreras®, Farmacia Carreras, España).

-Propofol-Lipuro 1%, ampollas de 20 mL (Propofol Lipuro ®, Braun, España).

-Lidocaína 2% (20 mg/mL), ampollas de 5 mL (Lidocaína Braun®, Braun, España).

-Balón de Honan.

-Respirador de anestesia con monitorización (Julian Plus®, Dräger, España).

3.4. Método.

3.4.1. Selección de pacientes.

Se seleccionaron consecutivamente los primeros 60 pacientes que superaron los criterios de inclusión y no presentaron ningún criterio de exclusión, se necesitaron dos meses para alcanzar dicho tamaño muestral.

3.4.2. Protocolo de actuación.

En quirófano se canalizó una vía periférica de calibre 20 G y se procedió a monitorizar la presión arterial no invasiva, el electrocardiograma de tres derivaciones y la pulsioximetría. No se premedicó a ningún paciente.

Antes de la realización del bloqueo, se inyectaron $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$ de propofol por la vía venosa para lograr la inconsciencia. Si con esta primera dosis no se perdió la conciencia se administró una segunda dosis de propofol de $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$.

Una vez inconsciente se procedió a extender suavemente la cabeza y se realizó la anestesia peribulbar con la técnica de la doble punción (márgenes orbitarios superior e inferior) inyectando 8-10 mL de ropivacaína al 1 % y hialuronidasa (10 UI/mL).

Si la saturación periférica de oxígeno (SpO_2) descendió por debajo de 92% (considerado como desaturación) se administró oxígeno suplementario al 50 % con mascarilla facial. En caso de apnea se practicó una tracción mandibular suave. En caso de presentarse desaturación durante la apnea se procedió a la ventilación manual.

Si durante el procedimiento el paciente movió la cabeza o las manos se sujetaron con suavidad la cabeza o las manos. Asimismo, si se observó la posibilidad de estornudo o se produjo, se retiró la aguja rápidamente y se procedió a nueva punción.

Durante la monitorización hemodinámica se consideró hipotensión una caída de la presión arterial media del 25% del valor basal.

MATERIAL Y MÉTODO

Una vez realizado el bloqueo los pacientes permanecieron 10 minutos con el balón de Honan para la correcta difusión del anestésico y el correcto bloqueo ocular, tras cumplir este tiempo se valoró la calidad del bloqueo, una vez iniciada la cirugía los pacientes se mantuvieron monitorizados hasta su salida del quirófano.

Al finalizar la cirugía los pacientes fueron trasladados a la unidad de recuperación postanestésica (URPA), y posteriormente dados de alta a su domicilio.

3.4.3. Recogida de datos.

Los datos fueron recogidos en el quirófano. Se registraron en primer lugar los datos antropométricos de los pacientes, posteriormente se registraron las constantes vitales basales previas a la inyección de propofol: presión arterial (sistólica, media y diastólica), frecuencia cardíaca y saturación periférica de oxígeno. Al finalizar la anestesia peribulbar se registraron de nuevo las constantes vitales.

También se registraron la saturación periférica de oxígeno mínima alcanzada, la presencia o no de estornudos y la necesidad de reinyección.

Como eventos adversos se registraron la necesidad de oxígeno suplementario, de tracción mandibular o de ventilación manual y la falta de inmovilidad durante el procedimiento.

3.4.4. Cálculo del tamaño muestral.

Con el fin de encontrar una diferencia de al menos 15 mmHg en la presión arterial sistólica entre ambos grupos, con un error alfa del 0,05 y un error beta del 20%, suponiendo una desviación estándar de las muestras de 20 mmHg, fueron necesarios 28 pacientes por grupo. Con el fin de evitar pérdidas, se decidió incluir 30 pacientes por grupo.

3.4.5. Análisis estadístico.

La comparación de SpO₂ antes y después del bloqueo con la mínima SpO₂ encontrada se realizó con el test de Kruskal-Wallis.

La comparación de las presiones arteriales y frecuencia cardiaca antes y después del bloque se realizó con el test de la t de Student para datos apareados.

La comparación de proporciones se realizó con el test de Chi cuadrado.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 15 para Windows (SPSS®, USA). Se consideró una $p < 0,05$ como estadísticamente significativa.

4. RESULTADOS

RESULTADOS

La anestesia peribulbar fue efectiva en todos los pacientes incluidos en el estudio, con un bloqueo motor y sensitivo óptimo para la realización de la cirugía. La sedación durante el procedimiento fue posible en todos los pacientes y no se produjo ninguna complicación derivada de la punción peribulbar.

Se produjo un estornudo (1,7%) que no tuvo ninguna consecuencia clínica. Se necesitó una segunda dosis de propofol por falta de inconsciencia en 2 pacientes (3,3%).

4.1. Características demográficas.

La edad media de los pacientes incluidos en el estudio fue de 68 años, con una desviación estándar (DE) de 11,1. Se incluyeron 33 mujeres y 27 hombres. Ambos grupos fueron similares ($p < 0,05$, t de Student, Chi cuadrado).

No se incluyó ningún paciente ASA I, se incluyeron 48 pacientes ASA II y 12 pacientes ASA III.

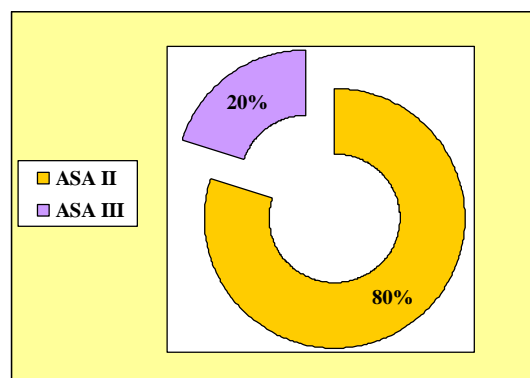


Figura 1. Distribución de los pacientes en función de su nivel de riesgo anestésico/quirúrgico de la ASA.

4.2. Función respiratoria.

En el estudio la complicación más frecuente fue la desaturación (saturación periférica de oxígeno < 92%), que apareció en 16 pacientes y supuso el 44% de los eventos adversos encontrados. Figura 2. Tabla 1.

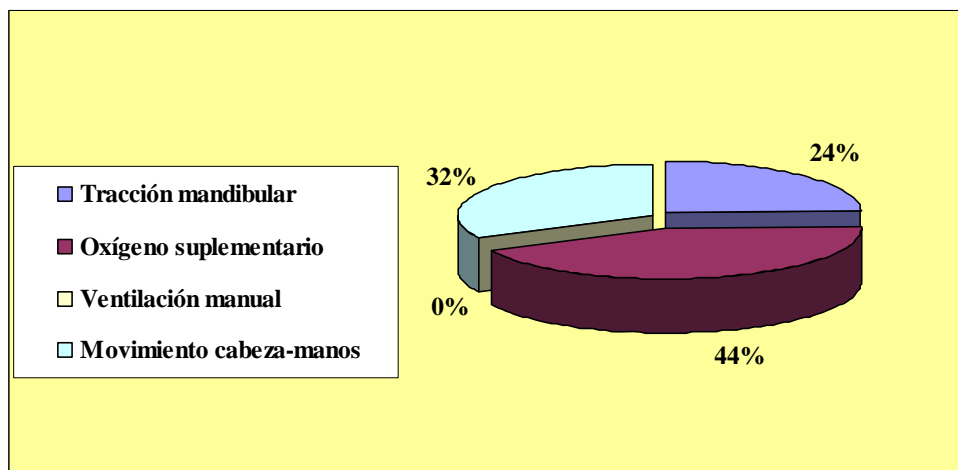


Figura 2. Distribución complicaciones.

La presencia de apnea y por tanto la necesidad de tracción mandibular se produjo en 9 pacientes, es decir, un 15 % de los pacientes del estudio presentaron una apnea. Figura 3. Tabla 1.

En ningún paciente del estudio se objetivó una apnea no resuelta con tracción mandibular y que por lo tanto condicionase una desaturación que precisara ventilación manual. Tabla 1.

Por otra parte, la saturación de oxígeno mínima media registrada fue de 88 %, con un rango entre 82-96%. Siendo la saturación de O₂ media basal de 98% (95%-100%)

RESULTADOS

y la saturación de O₂ media postperibulbar de 92% (82%-100%), ($p < 0,05$, Kruskal-Wallis).

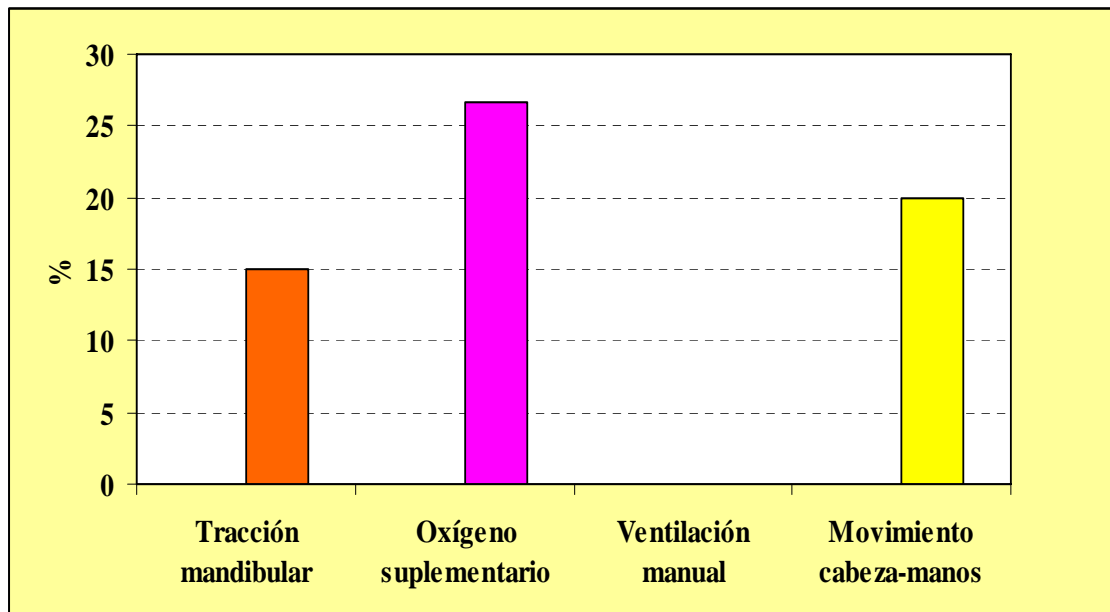


Figura 3. Prevalencia de complicaciones. Las barras indican el porcentaje.

	Número de eventos	Porcentajes (%)
Tracción mandibular	9	15
Oxígeno suplementario	16	26,7
Ventilación manual	0	0
Movimiento cabeza o manos	12	20

Tabla 1. Eventos adversos registrados, en número absoluto y porcentaje sobre el total de pacientes.

4.3. Función cardiovascular.

Los pacientes incluidos en el estudio presentaron una disminución de las cifras de presión arterial y de la frecuencia cardiaca. Figura 4. Tabla 2. La presión arterial sistólica y diastólica fueron inferiores a las basales (t de Student, $p < 0,05$), no así la presión arterial media ni la frecuencia cardiaca.

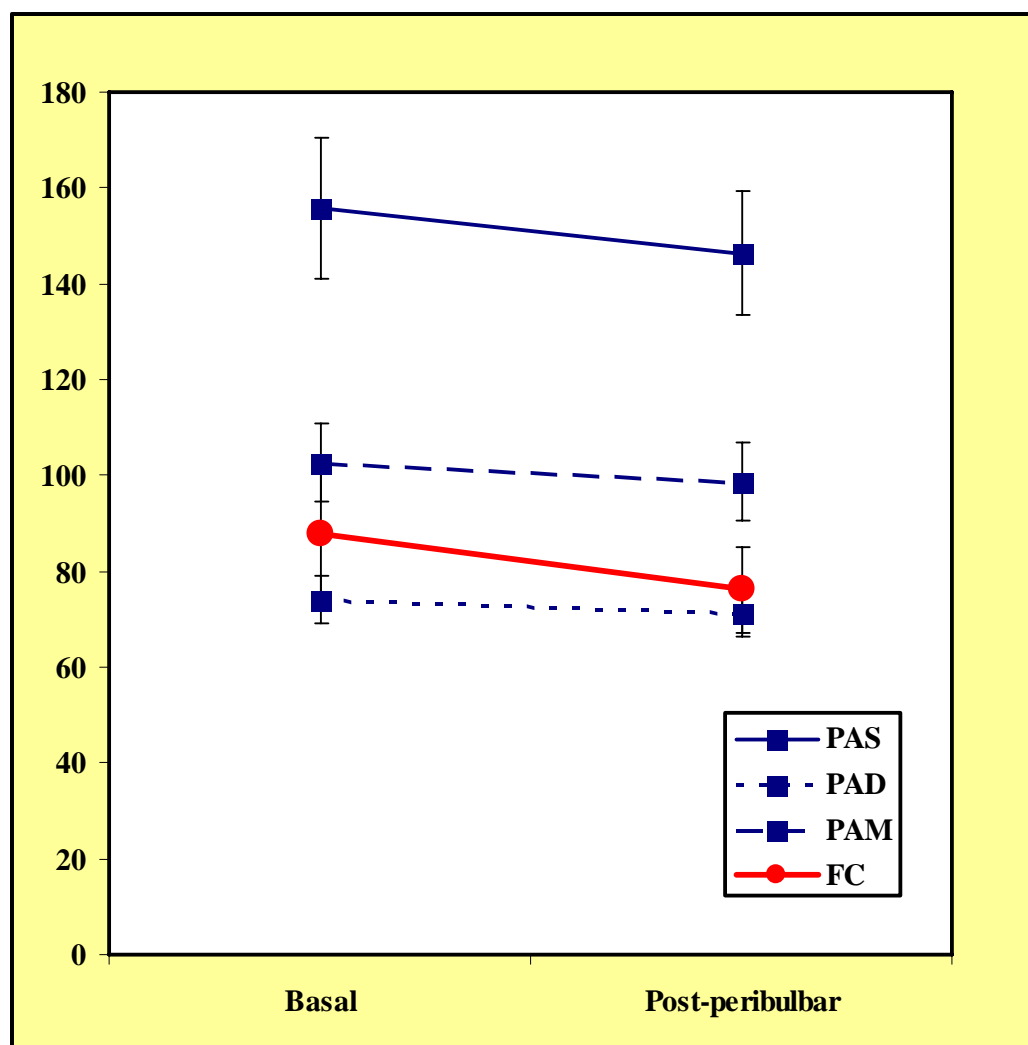


Figura 4. Disminución de la presión arterial y frecuencia cardiaca pre y post anestesia peribulbar. PAS (presión arterial sistólica), PAM (presión arterial media), PAD (presión arterial diastólica) y FC (frecuencia cardiaca). Las barras de error muestran una DE.

RESULTADOS

	Basal	Post-peribulbar
PAS (*)	155,8 (29,7)	146,4 (25,6)
PAD (*)	74,1 (10)	71,3 (10,1)
PAM	102,6 (16,2)	98,6 (16,3)
FC	87,9 (27,8)	76,1 (17,5)

Tabla 2. Cifras de presión arterial y frecuencia cardiaca. Los datos muestran la media (DE). (*)= $p < 0,05$.

La presión arterial disminuyó por debajo de los valores basales, pero en ningún caso presentó un descenso mayor del 25% del valor basal. Figura 5.

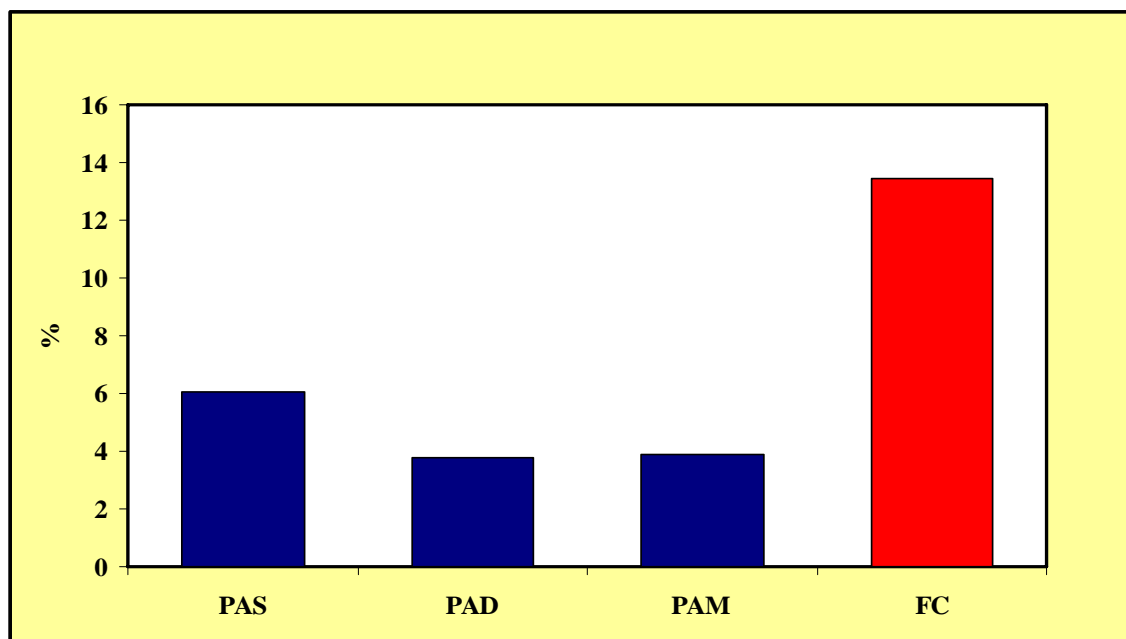


Figura 5. Porcentaje de disminución.

4.4. Movimientos.

Observamos la presencia de movimientos, de cabeza o manos, en 12 casos, lo que supuso un 20 % de los pacientes. En ningún caso los movimientos impidieron la realización del bloqueo peribulbar ni se produjeron complicaciones derivadas de la punción. Figuras 2 y 3. Tabla 1.

5. DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

La cirugía de cataratas es la intervención más frecuente en cirugía oftalmológica (6), la técnica quirúrgica más empleada es la facoemulsificación (15). Para la cirugía de cataratas las técnicas anestésicas más empleadas son la anestesia tópica y la anestesia o bloqueo peribulbar o (19).

La anestesia peribulbar aporta mejores condiciones intraoperatorias que la anestesia tópica (1) y es la preferida por la mayoría de los oftalmólogos para la cirugía de cataratas (15). Esta técnica anestésica presenta el inconveniente de ser molesta y dolorosa para el paciente, siendo una de las razones por la que algunos oftalmólogos prefieren la anestesia tópica (22). La sedación permite minimizar el dolor y proporcionar confort a nuestros pacientes., existen diversos fármacos y combinaciones eficaces para la realización de una sedación (3;26).

La anestesia peribulbar puede producir un aumento de la presión intraocular que produzca daños en un ojo con patología de base; una sedación adecuada durante el bloqueo peribulbar puede minimizar este aumento de presión (3).

La sedación, como cualquier técnica anestésica, requiere una monitorización de las constantes vitales (8); y debe ser realizada por un especialista capacitado para el manejo en vía aérea y con conocimientos avanzados en reanimación cardiopulmonar (5). En nuestro estudio, la monitorización consistió en pulsioximetría, electrocardiografía y presión arterial no invasiva. La medición de la temperatura se desestimó por la corta duración del procedimiento, asimismo la capnografía no se monitorizó por falta de medios materiales (8).

DISCUSIÓN

La sedación se clasifica en diferentes niveles, en nuestro estudio realizamos una sedación profunda consiguiendo pérdida de consciencia y tolerancia ante el estímulo doloroso que supone la punción (5).

Entre los fármacos que podemos emplear para sedación se encuentran las benzodiacepinas (midazolam), que provocan una mayor amnesia retrógrada (14) pero con el inconveniente de la sobredosificación por acúmulo en tejidos y una vida media más larga que otros fármacos (6). Los opiáceos ,como el remifentanilo, consiguen mayor estabilidad hemodinámica y asociados con otros fármacos permiten mantener la ventilación espontánea (27;28), pero presentan mayor frecuencia de nauseas y vómitos en el postoperatorio (23). Sin embargo, la administración de propofol disminuye la aparición de nauseas y vómitos postoperatorios (12), siendo un fármaco ideal para cirugía ambulatoria (29).

Existe evidencia de un aumento en la frecuencia de aparición de estornudos en pacientes sedados (30), por lo que la sedación durante la realización del bloqueo requiere una vigilancia estrecha para evitar complicaciones derivadas del movimiento brusco del paciente.

La anestesia peribulbar es una técnica de ejecución rápida, por tanto, las alteraciones en la función cardiovascular y respiratoria de la sedación profunda son de corta duración y clínicamente poco relevantes. En cambio, la sedación profunda para procedimientos más prolongados podría causar mayor frecuencia de eventos adversos con mayores consecuencias clínicas.

6. CONCLUSIONES

CONCLUSIÓN

La sedación profunda con propofol para la anestesia peribulbar es segura, no presenta problemas clínicamente relevantes en su realización y supone una alternativa eficaz para sedar a nuestros pacientes.

Algunos pacientes presentaron distintos grados de depresión respiratoria, pero en ninguno de los casos supuso un deterioro clínico importante que requiriese medidas de actuación agresivas para asegurar la ventilación.

La sedación con propofol provocó un descenso de las cifras de presión arterial y de frecuencia cardíaca. Esta variabilidad hemodinámica no alcanzó en ninguno de nuestros pacientes el 25 % de los valores basales, por tanto, la sedación profunda para esta técnica no supone un deterioro cardiovascular relevante.

La sedación puede provocar la aparición de movimientos involuntarios que dificulten la realización de la técnica. La sujeción suave del paciente en caso de movimiento es una medida eficaz para evitar complicaciones.

7. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Kallio H, Uusitalo RJ, Maunuksela EL. Topical anesthesia with or without propofol sedation versus retrobulbar/peribulbar anesthesia for cataract extraction: prospective randomized trial. *J Cataract Refract Surg* 2001 Sep;27(9):1372-9.
- (2) Hocking G, Balmer HG. A single sub-anaesthetic dose of propofol to reduce patient recall of peribulbar block. *J R Army Med Corps* 2000 Oct;146(3):196-8.
- (3) Dal D, Demirtas M, Sahin A, Aypar U, Irkec M. Remifentanyl versus propofol sedation for peribulbar anesthesia. *Middle East J Anesthesiol* 2005 Oct;18(3):583-93.
- (4) Benatar-Haserfaty J, Puig Flores JA. [Locoregional anesthesia in ophthalmology: update]. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2003 Jun;50(6):284-93.
- (5) Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002 Apr;96(4):1004-17.
- (6) Greenhalgh DL, Kumar CM. Sedation during ophthalmic surgery. *Eur J Anaesthesiol* 2008 Sep;25(9):701-7.
- (7) Ortiz J, Quintan J, Armengol-Miro JR. Sedation for gastrointestinal endoscopy and intrusionism: legal aspects. *Rev Esp Enferm Dig* 2006 Dec;98(12):949-58.
- (8) Eichhorn V, Henzler D, Murphy MF. Standardizing care and monitoring for anesthesia or procedural sedation delivered outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010 Aug;23(4):494-9.

BIBLIOGRAFÍA

- (9) Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Anestésicos no volátiles. In: El manual moderno SA, editor. Anestesiología clínica. 2006. p. 175-98.
- (10) Dershwitz M. Anestésicos Intravenosos e Inhalatorios. In: Marbán SL, editor. Anestesia. Massachusetts General Hospital. 2005. p. 156-71.
- (11) Muñoz JH, Cruz MA, Olivero YI. Propofol ayer y hoy. Revista mexicana de anestesiología 2005;28:148-58.
- (12) Borgeat A, Stirnemann HR. [Antiemetic effect of propofol]. Anaesthesist 1998 Nov;47(11):918-24.
- (13) Carrillo R, Gonzalez JA, Serralde A. Propofol: La otra cara de la moneda. Revista de la asociación mexicana de medicina crítica y terapia intensiva 2001 Dec;214-7.
- (14) Bulach R, Myles PS, Russnak M. Double-blind randomized controlled trial to determine extent of amnesia with midazolam given immediately before general anaesthesia. Br J Anaesth 2005 Mar;94(3):300-5.
- (15) Wagle AA, Wagle AM, Bacsal K, Tan CS, Chee SP, Au Eong KG. Practice preferences of ophthalmic anaesthesia for cataract surgery in Singapore. Singapore Med J 2007 Apr;48(4):287-90.
- (16) Acosta R, Hoffmeister L, Roman R, Comas M, Castilla M, Castells X. [Systematic review of population-based studies of the prevalence of cataracts]. Arch Soc Esp Oftalmol 2006 Sep;81(9):509-16.

BIBLIOGRAFÍA

- (17) Kallio H, Rosenberg PH. Advances in ophthalmic regional anaesthesia. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2005 Jun;19(2):215-27.
- (18) Alhassan MB, Kyari F, Ejere HO. Peribulbar versus retrobulbar anaesthesia for cataract surgery. Anesth Analg 2008 Dec;107(6):2089.
- (19) Nouvellon E, Cuvillon P, Ripart J, Viel EJ. Anaesthesia for cataract surgery. Drugs Aging 2010 Jan 1;27(1):21-38.
- (20) Moschini V, Dabrowska D, Iorno V. [Cataract surgery: regional anesthesia or monitored anesthesia care?]. Minerva Anesthesiol 2001 Nov;67(11):785-9.
- (21) Tan CS, Au Eong KG, Kumar CM. Visual experiences during cataract surgery: what anaesthesia providers should know. Eur J Anaesthesiol 2005 Jun;22(6):413-9.
- (22) Pablo LE, Ferreras A, Perez-Olivan S, Polo V, Honrubia FM. Comparison of the efficacy and safety of contact versus peribulbar anaesthesia in combined eye surgery. Ophthalmologica 2009;223(1):60-7.
- (23) Haberer JP. [Premedication and sedation complications during ophthalmic anesthesia]. J Fr Ophtalmol 2000 Nov;23(9):901-6.
- (24) Riad W. Peribulbar blockade with a short needle for phacoemulsification surgery. Acta Anaesthesiol Scand 2009 Feb;53(2):247-50.

BIBLIOGRAFÍA

- (25) Schaack E, Diallo B, Devys JM. [Inadvertent globe perforation during peribulbar anaesthesia and sedation with propofol]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2006 Jan;25(1):43-5.
- (26) McHardy FE, Fortier J, Chung F, Krishnathas A, Marshall SI. A comparison of midazolam, alfentanil and propofol for sedation in outpatient intraocular surgery. *Can J Anaesth* 2000 Mar;47(3):211-4.
- (27) Boezaart AP, Berry RA, Nell ML, van Dyk AL. A comparison of propofol and remifentanil for sedation and limitation of movement during periretrobulbar block. *J Clin Anesth* 2001 Sep;13(6):422-6.
- (28) Holas A, Krafft P, Marcovic M, Quehenberger F. Remifentanil, propofol or both for conscious sedation during eye surgery under regional anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol* 1999 Nov;16(11):741-8.
- (29) Bel M, I, Gambus CP. [Risk assessment, prophylaxis and treatment for postoperative nausea and vomiting]. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2006 May;53(5):301-11.
- (30) Ahn ES, Mills DM, Meyer DR, Stasior GO. Sneezing reflex associated with intravenous sedation and periocular anesthetic injection. *Am J Ophthalmol* 2008 Jul;146(1):31-5.